

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-135177

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/203	M	8122-4M		
C 2 3 C 14/24	D	9271-4K		
C 3 0 B 23/08	M			

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-302173

(22) 出願日 平成5年(1993)11月9日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 大橋 茂治

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

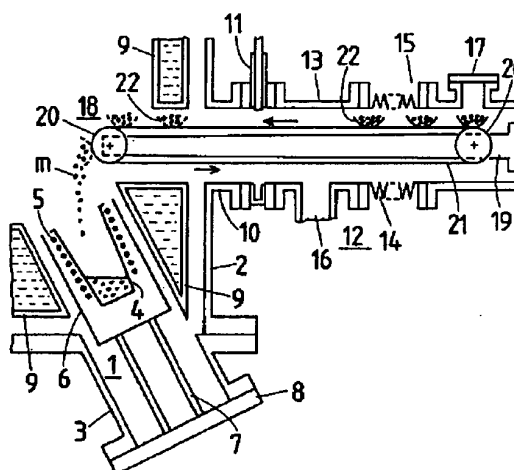
(74) 代理人 弁理士 成田 擴其

(54) 【発明の名称】 材料供給装置

(57) 【要約】

【目的】 成膜室の材料供給箇所に対し、任意の方向から材料を供給できるようにすること。

【構成】 成膜室に取付けた分子線セル1上方のポート10に、仕切りバルブ11を介し、伸縮機構14を持つ伸縮可能な材料供給室12を取付ける。材料搬送機構18の循環移動する搬送ベルト21に、材料を入れる複数のポート22を固定する。材料供給室を伸長し、材料搬送機構を収納し、仕切りバルブを閉じ、供給室を大気圧に戻す。ベルトを動かし、各ポートに投入口17から材料を入れ、供給室を真空排気し、仕切りバルブを開く。材料供給室を圧縮し、材料搬送機構の先端部をるつぼ4の上に位置させ、ベルトを動かし、ポートをるつぼの上で反転させて材料mをるつぼに落す。任意角度のベルトに対し、ポート底部の取付位置を変えることにより、ポート搬送時、ポートは水平に保たれる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 仕切りバルブを介して成膜室のポートに取り付けられ、材料投入口を有する伸縮可能な材料供給室と、循環移動する搬送ベルト及びこのベルトに固定された材料を入れる複数のポートを有し、前記材料供給室に取り付けられた材料搬送機構とを備えてなることを特徴とする材料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空蒸着装置、薄膜形成装置、特に分子線エビタキシー装置に適する材料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】薄膜形成装置、真空蒸着装置に係る分子線エビタキシー(MBE)装置にあつては、所要の材料の蒸発源である分子線セル(クヌードセンサー)が成膜(成長)室となる真空チャンバに取り付けられており、分子線セルのつばから飛び出た分子(原子)線が被成膜基板に到達させ、所望の結晶を成長させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】装置の運転に伴い、るつば内の蒸発材料がなくなると、材料を補給しなければならない。単純には、真空チャンバを大気圧に戻し、分子線セルを取り外して、るつばに材料を入れればよいが、この場合、再び真空チャンバ内を超高真空(10^{-9} ~ 10^{-11} Torr)に排気して装置の運転が行える状態にするには、かなりの日数、手間がかかる。

【0004】また、分子線セルのるつばに対する材料供給装置を真空チャンバに設けたものもあり、図3(a)、(b)にその材料供給態様の説明図を示す。分子線セルのるつば31は成膜室である真空チャンバ32の底部ないし側面部に成膜室内に突き出る形で設けられており、材料供給時、真空チャンバの側面部、上部に形成されたポートを通して材料供給管33、或いは材料供給柄杓34をるつば31の開口部上に斜め上から、或いは上方から位置させ、るつばに材料を入れている。

【0005】しかし、特にMBE装置における成膜室の側面部及び上部にはかなりの数のポートがあり、それらは外部からの運転操作に重要な部分となっている。したがって、成膜室に突き出る形で取り付けられている分子線セルのるつばに対し、従来のように斜め上から、或いは上方からしか材料が供給できない構造の機構では、その取付けが不可能となったり、取付けることができる機構数が制限される場合が出てくる。

【0006】本発明は、成膜室の材料供給箇所に対し、上から、横から、或いは下からと、任意の方向から材料の供給を行うことができる装置の提供を目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の材料供給装置

2

は、仕切りバルブを介して成膜室のポートに取り付けられ、材料投入口を有する伸縮可能な材料供給室と、循環移動する搬送ベルト及びこのベルトに固定された材料を入れる複数のポートを有し、前記材料供給室に取り付けられた材料搬送機構とを備えてなることを特徴とするものである。

【0008】

【作用】材料収容ポートに材料を入れるとき、材料供給室を伸長させて循環搬送ベルト機構を同室内に収容し、仕切りバルブを閉じ、同室内を大気圧に戻す。材料投入口を開けて、材料収容ポートに材料を入れ、材料供給室を真空排気する。成膜室のるつばに材料を供給するとき、仕切りバルブを開き、材料供給室を押縮して搬送ベルト機構の先端部を成膜室内の材料供給箇所、るつば上に位置させ、搬送ベルトを移動させて材料収容ポートを反転させることにより、ポート内の材料をるつばに落下させる。搬送ベルトの搬送角度に応じて、搬送ベルトに対する材料収容ポートの取付角度を変えることにより、成膜室の所要の箇所、るつばに任意の方向から材料を供給できる。

【0009】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1はMBE装置に適用した実施例の断面構成図である。分子線セル1は成膜室を形成する真空チャンバ2に設けた分子線セル・ポート3に取り付けられている。分子線セル1のるつば4の周囲にはるつばヒータ5が設けられており、これらを熱シールド部材6が囲み、分子線セル全体は支持部材7を介して分子線セル・ポート3の閉塞部材8に取り付けられている。分子線セル1の周囲等、真空チャンバ2の内部には液体窒素で冷却されたシュラウド9が設けられており、チャンバ内の不純、不要ガスを捕捉している。

【0010】真空チャンバ2における分子線セル1の取付け部より上方のポート10に、るつば4への材料供給機構を取り付ける。同ポートに、仕切りバルブ(ゲートバルブ)11を介して伸縮可能な材料供給室12が取り付けられ、同供給室は、仕切りバルブに結合する固定部13、ペローズ等の伸縮機構14を有し、端部が閉塞されている可動部15からなり、これら各部分はフランジにより結合している。固定部12には真空排気システム、大気圧リークシステムに連通する排気ポート16が形成されており、可動部15の上部に材料投入口17が設けられている。

【0011】伸縮機構14を伸ばし、伸長した材料供給室12内に収納される材料搬送機構18は、支持アーム19に軸支された一對のローラ20、これらローラに掛け渡された搬送ベルト21及び同ベルトに固定された複数の材料を入れるポート22からなり、支持アームは可動部15の端部に取り付けられている。ポート22は半球、碗ないし深皿状のものであり、図1では水平に動く

搬送ベルト21に対し、ボートの底の中央部をベルトに固定することにより、材料がこぼれないようにボートも水平に保たれる。一对のローラ20の何れか一方を材料供給室12の外部から、或いは同供給室内に設けた駆動機構で回転させることにより搬送ベルト21を矢印方向に循環移動させ、ボート22を移動させる。

【0012】ボート22に材料を入れるとき、材料供給室12の伸縮機構14を伸ばし、同供給室を伸長させて材料搬送機構18を同供給室内に収納する。仕切りバルブ11は閉じ、排気ポート16に設けたリークバルブを開けて材料供給室内を大気圧に戻す。材料投入口17を開け、ローラ20を回してボート22を投入口の下まで移動させ、各ボートに所要の同一あるいは異なる材料を順次入れる。全てのボート22に材料を入れ終わったら、排気ポート16から排気システムにより材料供給室12内を真空排気する。所定の真空度になったら仕切りバルブ11を開けて材料供給室12を真空チャンバ2と接続する。もしも材料供給室12内に材料のストックをするだけなら、仕切りバルブ11は閉じた状態のままでよい。

【0013】分子線セル1のるつぼ4に材料を供給するとき、伸縮可能な材料供給室12における可動部15を押し、伸縮機構14を縮めることにより材料供給室を圧縮する。これにより、材料供給室12内の材料搬送機構18の先端部をるつぼ4の開口部上に位置させる。ローラ20を回転させることにより搬送ベルト21を移動させ、図1に示すように材料が入ったボート22をるつぼ4の真上で反転させて材料mをるつぼに落下させ、投入する。

【0014】上述の実施例では水平方向から、るつぼ4に材料を搬送、投入するものについて説明したが、図2(a)、(b)に斜め上方からと斜め下方から、るつぼに材料を入れる実施例についての説明図を示す。これらの実施例にあっては、任意の角度の搬送ベルト21に対し、黒丸印で示すように、材料を入れるボート22の底部の固定取付け位置を変更することにより、ボートから材料がこぼれないようにボートをその搬送時、水平に位置させている。このように、搬送ベルト21へのボート22の取付角度を変えることにより、任意の方向からるつぼ4に材料を供給することができ、成膜室に材料供給

機構を任意の角度で取付けることができる。

【0015】上述の実施例では分子線セルのるつぼに材料を供給するものについて説明したが、本発明は、E形電子銃のるつぼに対しても同様に適用することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成したので、搬送ベルトに対する材料を入れるボートの取付角度を変えることにより、任意の方向から成膜室内の所要の箇所に材料を供給することができから、成膜室に材料供給装置を任意の角度で取付けることが可能となり、成膜室に多数出ている運転操作等他のボートからの制約を受けずに、材料供給装置を設置することができる。

【0017】材料供給室は仕切りバルブを介して成膜室に取り付けられているから、同供給室内を真空排気し、ロードロック状態とすることができ、真空排気下の同供給室のボートに材料を入れた状態でストックしておくことが可能となり、成膜室への材料供給を迅速に行うことができる。

【0018】複数のボートに数種の材料を入れておくことにより、成膜室を大気圧にリークすることなく、数種の材料による成膜を連続して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】MBE装置に適用した実施例の断面構成図である。

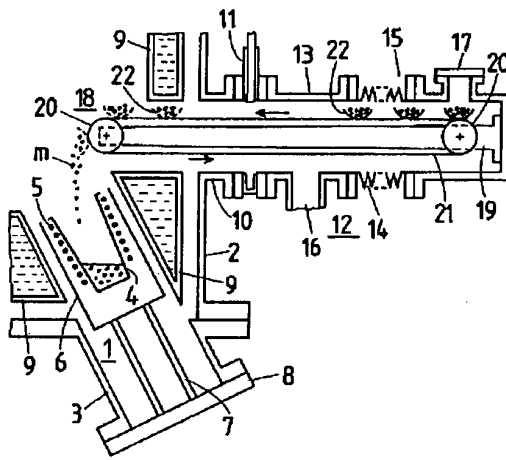
【図2】任意の角度方向から材料を搬送投入する実施例の説明図である。

【図3】従来の材料供給態様についての説明図である。

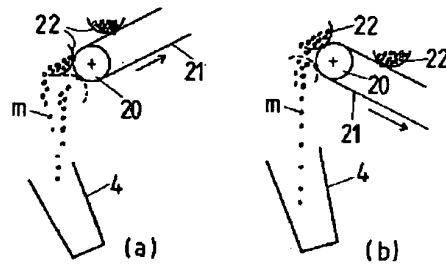
【符号の説明】

- 1 分子線セル
- 2 成膜室の真空チャンバ
- 4 るつぼ
- 11 仕切りバルブ
- 12 伸縮可能な材料供給室
- 14 伸縮機構
- 17 材料投入口
- 18 材料搬送機構
- 21 搬送ベルト
- 22 材料を入れるボート

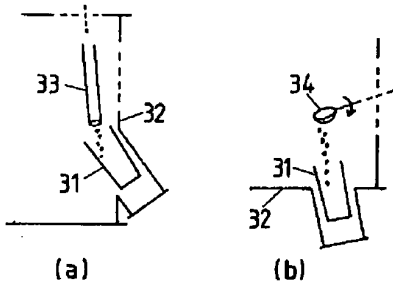
【図1】



【図2】



【図3】



DERWENT-ACC-NO: 1995-221683
DERWENT-WEEK: 199529
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Workpiece supply system, for molecular-beam epitaxy equipment - has an expandable workpiece supply chamber coupled to the upper part of the epitaxy equipment through a gate valve

PATENT-ASSIGNEE: NISSHIN ELECTRICAL CO LTD[NDEN]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0302173 (November 9, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07135177 A	May 23, 1995	N/A	004	H01L 021/203

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP07135177A	N/A	1993JP-0302173	November 9, 1993

INT-CL (IPC): C23C014/24; C30B023/08 ; H01L021/203

ABSTRACTED-PUB-NO: JP07135177A

BASIC-ABSTRACT: An expandable workpiece supply chamber is coupled to the upper port of the epitaxy equipment through a gate valve. Workpiece boats are introduced into the workpiece supply chamber by an endless feed belt.

ADVANTAGE - Workpieces can be supplied from desired directions.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/3

TITLE-TERMS:

WORKPIECE SUPPLY SYSTEM MOLECULAR BEAM EPITAXIAL EQUIPMENT
EXPAND WORKPIECE
SUPPLY CHAMBER COUPLE UPPER PART EPITAXIAL EQUIPMENT THROUGH
GATE VALVE

DERWENT-CLASS: L03 U11

CPI-CODES: L04-D04;

EPI-CODES: U11-C09D;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1995-102226

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-173753